

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—93788

⑬ Int. Cl.³
H 04 N 9/02

識別記号

庁内整理番号
6940—5C

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑮ クロマキー装置

⑯ 特 願 昭55—169484

⑰ 出 願 昭55(1980)12月3日

⑱ 発 明 者 上原吉男

東京都渋谷区神南二丁目2番1

号日本放送協会放送センター内

⑲ 出 願 人 日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1

号

⑳ 代 理 人 弁理士 谷義一

明 細 書

1. 発明の名称

クロマキー装置

2. 特許請求の範囲

1) ほぼ同一の色相の濃色縞と淡色縞とを有し、該濃色縞および淡色縞をそれぞれ所定幅となして、交互に繰返し配置した縞模様クロマキーパネルと、該クロマキーパネルの撮像出力信号から前記縞模様の繰返し周波数に関する周波数要素を抽出する手段と、その抽出された周波数要素に基づいて画像の拡大または縮小率を定める手段と、前記拡大または縮小率に応じて大きさを整合した映像を合成する手段とを具備したことを特徴とするクロマキー装置。

2) 前記拡大または縮小にあたり、前記用テレビカメラ出力信号のうち、前記縞成分の画面の上下左右の一部を比較して得た、前記クロマキーパネルと前記前記用テレビカメラの光軸とのなす角度に基づいて、背景画像中の拡

大または縮小すべき位置を定めるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のクロマキー装置。

3) 前記拡大位置を定めるにあたり、背景からはみ出すことのないように拡大率による重みづけを行うようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のクロマキー装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、テレビジョン画像の合成を行うクロマキー装置に関するもので、特に、クロマキー手法を用いて画像合成を行う際に前景撮像カメラの撮像範囲や撮像角度を変えた場合に、その変化に追従して背景画像のトリミングとぼけ具合の調整を電子的かつ自動的に行わせるようにしたものである。

従来、クロマキー合成の背景画像を整合させるにあたっては、クロマキー色(例えばブルー;以下ブルーの例について述べるが、クロマキー色はブルーにのみ限定されるものではない。)の領域によつて、以下の2種類クロマキー手法を辨じて

(1)

(2)

いた。

部分クロマキー

第1図(A), (B)に示すように、前景画像においてクロマキーブルーの領域1が画面内の意図して限られた区画内である場合には、クロマキー合成装置を慣例のDVEなどの画像処理装置と組合わせるが、その画面縮小機能を利用して、前景画像中の最大ブルー幅比率 m に従って背景用原画像を、例えば約 $1/m$ あるいは $1/m^2$ に縮小して背景画像とし、合成している。しかし、この方式では、例えばテレビカメラのレンズをズームインして、前景画像の撮像範囲をさらに狭め、最大ブルー幅比率が $m=1$ （画面としては全面クロマキーと同じ）となつた以降においては、その撮像範囲を検出することができず、合成画面の整合機能を果さないという欠点があつた。従つて、この方式はニュース番組など特定の目的にしか使用できなかった。

全面クロマキー

第1図(C)に示すように、クロマキーブルー
(3)

画像が必要となる。この場合には、前述の部分クロマキーのような比率検出方法がないから拡大率がわからない上、背景用原画像 φ のどの位置を拡大するかの情報も得られず、しかも拡大率が大きい程背景画面の焦点がぼけていないと遠近感の点より不自然であり、これらすべての要求を自動化処理することは困難であつた。従つて、従来は、テレビカメラ $7A'$, $7B'$ および $7O'$ に対応してそれぞれ $7A''$, $7B''$ および $7O''$ の背景カメラを配置し、それらテレビカメラのカメラ操作者を同時に従えて運用し、画面 A' , B' および O' をそれぞれ監視しながら勘にたよつて背景画像 A'' , B'' および O'' のトリミングと焦点ぼかしを実施してきた。しかし、この方法は多くの機材と要員を占用し、しかもオンエア中の前景用カメラ $7A'$, $7B'$ および $7O'$ がパン、チルト、ズームなどの動作をした場合には背景用カメラ $7A''$, $7B''$ および $7O''$ の自然な追従は不可能になるという欠点があつた。なお、これらの部分的改善を図るべく、前景カメラの

(5)

領域1が原背景画像のまま、あるいは第1図(D)に示すように、原背景画像のやや右側部分を約 $1/m$ に拡大した場合のように、前景画像におけるクロマキーブルー領域1が全面に及ぶ場合は、従来電子的に自動整合を行う方式は提案されていなかった。かかる整合が困難な理由を第2図および第3図によつて説明する。第2図に示すごとく、建物2と立木3のある実景の前に女性5および男性6がいる状況を、3台のテレビカメラ $7A$, $7B$ および $7O$ で撮像し、あるいは1台のテレビカメラを図示のテレビカメラ $7A$, $7B$ および $7O$ の3位置に移動して、図示の方向と図角で撮像すると、それぞれ A , B および O のような画像となる。これら画像 A , B および O を第3図に示したクロマキーパネル8の前の女性5および男性6による前景と、背景画との合成によつて得ようとする、前景撮像用のテレビカメラ $7A'$, $7B'$ および $7O'$ による前景画像 A' , B' および O' に対して、それぞれ画像 A'' , B'' , O'' のようにトリミングして撮像した背景

(4)

舞台と背景カメラの舞台または背景画を置く架台、および前景カメラの電動ズームレンズと背景カメラの電動ズームレンズとを連動させる装置、例えば機械的なものではNAO社「シーンシンク」や特許第240250号のズームレンズ連動装置などが考えられているが、これらは両カメラの位置を固定し、専用の舞台を設置し、制御ケーブルをスタジオ内に敷設し、綿密な寸法合わせを実施しなければならないなど、実際に使用するうえでの問題が種々あり、ほとんど使われていないのが実状である。

本発明の目的は、上述した欠点を排除し、クロマキー手法を用いて画像合成を行う際に、前景撮像カメラの撮像範囲や撮像角度を変えた場合に、その変化に追従して背景画像のトリミングとぼけ具合の調整を電子的かつ自動的に行わせるようにしたものである。

かかる目的を達成するために、本発明は、ほぼ同一の色相の濃色縞と淡色縞とを有し、該濃色縞および淡色縞をそれぞれ所定幅となして、交互に

(6)

繰返し配置した縞紋様のクロマキーパネルと、該クロマキーパネルの撮像出力信号から前記縞紋様の返し周波数に関する周波数要素を抽出する手段と、その抽出された周波数要素に基づいて画像の拡大または縮小率を定める手段と、前記拡大または縮小率に応じて大きさを整合した映像をはめこむ手段とを具備したことを特徴とするものである。

以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第4図は、本発明クロマキー装置を用いた画像合成システムの全体構成を示す。ここで、//A, //B, //O~//Kは周知のクロマキー合成系であつて、カメラヘッド//A, //Bおよび//Oとカメラ制御器//A, //Bおよび//O等で構成されるカメラ系出力のうち、R, G, B出力はキーカメラ切換器//Bで選択され、クロマキー信号発生器//Bで前景と背景の境界を判別するキー信号KBを得る。一方、NTSC出力NBはFROM列画像素材切換器//B、TO列画像素材切換器//Bに供給され、FROM列画像素材切換器//Bで前景を、またTO列画像素材切換

(7)

縮と淡色縞、例えば同一幅の濃青色縞DBと淡青色縞LBを交互に配置した縦縞ストライプの形態で塗り分けてなる縞状クロマキー用背景パネルであつて、最小所要幅内に数十個の縞が入るようにクロマキーパネル内に濃淡の青色が存在しても、間隔を定める。クロマキー合成に支障がないことは周知の事実である。拡大制御信号発生器//Bは、縞状クロマキーパネル//Bを背景として前景を撮像したときのカメラ制御器//A, //B, //Oからの出力信号のブルーチャネル出力B/または必要に応じてNTSC信号やクロマキー信号発生器//B内の抽出信号出力に含まれる縞成分繰返し波形のうち、例えば画面最上部の右端部と左端部波形を利用して、拡大指数制御信号OB/および拡大位置制御信号OB2を発生する。これら制御信号OB/およびOB2を画像処理装置//Bへ供給する。

これら制御信号OB/, OB2の具体例を第5図に示して説明すると、背景原画像としてB'がある場合には、前景カメラ//B'がB'を撮像した場合は拡大指数 $M=1$ 、水平位置 $X=0$ 、垂直位置 $Y=0$ に対応する制御信号OB/, OB2を発生して、

(8)

器//Bで背景をそれぞれ選択して前景出力PBおよび背景出力TBを得、これら出力およびTBをキー信号KBと共に効果増幅器//Bに供給し、この効果増幅器//Bでキー信号KBに従い、出力PBとTBとを合成し、合成画像出力GBを得る。

更に、以上に述べた周知のクロマキー装置に付加して全体を構成すると好適な本発明クロマキー装置について、背景拡大の場合を例にとつて詳述する。ここで、TO列の背景素材を発生させるために、拡大機能を備えたDVEなどの画像処理装置//Bを用い、その入力端子には、テレビカメラ等の撮像系やVTRなどの記録再生系により得た背景原画像信号BOS、すなわち背景として必要な全範囲を撮像したものを入力する。画像処理装置//Bは画像拡大モードで使用し、その拡大指数および左右、上下の拡大位置を、拡大制御信号発生器//Bから与える正または負の電圧の大きさによつて制御し、背景信号BBを得る。TO列画像素材切換器//Bでこの背景信号BBを背景出力TBとして選択できるようにする。//Bは第5図に詳細例を示すごとく濃色

(9)

画像B'そのままを画像B'に合成する。A'を撮像した場合は $M=m_a(>0)$, $X=x_a(>0)$, $Y=y_a(>0)$ に対応する制御信号OB/, OB2を発生させて画像B'の右やや上を拡大した画像A'を合成し、O'を撮像した場合は $M=m_c(>0)$, $X=x_c(<0)$, $Y=y_c(>0)$ なる制御信号OB/, OB2を発生させて画像B'の左やや上を拡大した画像O'を画像O'に合成する。以上のようにして得られた合成画像は、それぞれ第2図示の画像BおよびOのごとく、自動的にそれぞれ前記成分B', A'およびO'に整合したものとなる。

拡大制御信号発生器//Bの基本的構成を第6図に示す。ここで、同期信号SYNOをグートパルス発生器//Lおよび//Rに供給して同じ幅だが画面左上部および右上部用の各グートパルスを生じ、これらグートパルスLPまたはRPおよびカメラ出力信号のブルーチャネル出力B/をグート//Lおよび//Rにそれぞれ供給し、グートパルスLPおよびRPによりブルーチャネル出力B/をグートする。グート//Lおよび//Rからのグート出力をそ

(10)

れぞれ周波数要素検出回路21Lおよび21Rに供給して、クロマキーパネル20の偏成分の周波数要素を検出する。これら画面左上部の偏成分についての検出値のうちのいずれか一方、例えば検出回路21Lの出力、もしくは好ましくは両回路21Lおよび21Rの出力の平均値と最大限に広く撮像した

合の周波数要素に相当するプリセット値との比に準ずる正電圧を電圧発生器22で発生させて、拡大指数制御信号08/として取り出し、以て画像処理装置11の拡大指数Mを制御する。また、検出回路21Lおよび21Rの出力の差を減算器23で得、その差出力および電位発生器24からの拡大指数制御信号08/を電位発生器25に供給し、ここで周波数要素の差と拡大指数Mとに応じた正または負電圧を発生させ、拡大位置制御信号082における水平成分信号082Xとして画像処理装置11に供給し、以て拡大位置の水平(左右)成分Xに近似の制御を行う。

周波数要素の差と拡大指数に応じた電圧により拡大位置の水平成分を制御できる理由を、第7図

(11)

本発明のように角度 α を検出することにより拡大水平位置を実用上支障なしに検出し得るとすることができる。ただし、拡大指数 $M=1$ またはそれに近い時に位置を大幅にずらすと背景画面の両端が見切れることになるから、電圧発生器25として関数増幅器を用いるときには、その増幅利得に拡大指数Mによる重みづけを行い、 $M=1$ ならば $|f_L - f_R|$ の値にかかわらず $X=0$ とする。第8図において「ロ」および「ハ」はそれぞれX位置を「ロ」および「ハ」としたときの拡大枠の例を示す。拡大位置の垂直成分Yについても、例えば画面右上部と右下部の同じ幅に含まれる偏成分を検出した後に、前述のXを得る場合と全く同様な構成によつてYを求めることができるが、自動追従より手動プリセットの方が前景の顔の位置との関連で自然な合成画面になることが経験上知られているので、第6図の例では手動プリセット方式とし、水平成分の場合と同様の理由でこれに拡大指数Mによる利得の重みづけを行うこととする。すなわち、制御信号08/およびプリセット回

(12)

および第8図を参照して説明する。第7図において、クロマキーパネル20とテレビカメラ11の光軸11Xとのなす角度を α とすれば、 $\alpha=90^\circ$ のときは、検出回路21Lの周波数要素 f_L と検出回路21Rの周波数要素 f_R とが等しいため、 $X=0$ となり、従つて水平成分としては第8図示の原画像枠07の中心部「イ」($X=0, Y=0$)を拡大枠イ'またはイ''のように拡大することとなる。 $\alpha \neq 90^\circ$ の場合には、同一角度 θ でパネル20の左右2箇所を見込む際、テレビカメラ11からクロマキーパネル20までの距離差にもとづいて $f_L \neq f_R$ となり、その差は α または $180^\circ - \alpha$ が小さいほど著しく、かつXの値は $\alpha > 90^\circ$ と $\alpha < 90^\circ$ とで正負が逆転する。この方法で実際に検出し得るのは光軸11Xとパネル20とのなす角度 α のみであり、背景の拡大水平位置ではないが、全面クロマキー合成の運用例のほとんどにおいては、 $\alpha < 90^\circ$ のときは $X > 0$ 、 $\alpha > 90^\circ$ のとき $X < 0$ として画面の一部を拡大すればよく、かつ $|X|$ は $|f_L - f_R|$ に

(12)

よく比例することが経験的に知られているから、

路21からのプリセット出力を電圧発生器25に供給し、プリセット値までの範囲内で拡大指数Mに応じた電圧を上下位置を示す垂直方向成分信号082Yとして発生させる。第8図において、「ニ」「ホ」「ヘ」はそれぞれX、Y位置を「ニ」「ホ」「ヘ」としたときの拡大枠の例を示す。周波数要素を検出する回路は種々の形態で構成できるが、第9図は偏状パネルによる信号をパルスとしてそのパルス数をカウントする実施例である。ここで、カメラ出力信号、例えばブルーチャネル出力信号8/を帯域通過フィルタ3/を介してゲート22Lおよび22Rに供給する。これらゲート22Lおよび22Rのゲート出力を、それぞれ整形回路23Lおよび23R、カウンタ24Lおよび24R、ラッチ25Lおよび25Rを介してデジタル-アナログ(D/A)変換器26Lおよび26Rに供給する。ここで2/は第6図示のゲートパルス発生器2/ Lおよび2/ Rを統合したパルス発生器で、同期信号SYNOとして復調のVDおよびHD信号を供給する。それにより、パルス発生器2/からのゲートパルス

(13)

LP および RP、カウンタクリアパルス LO および RO、ランチャリセットパルス LB および RR を取り出し、それぞれゲート 22 L および 22 R、カウンタ 33 L および 33 R、ラッチ 34 L および 34 R に供給する。このようにして、カメラのブルーチャネル出力信号 S1 は比較的広帯域の帯域通過フィルタ 31 でクロマキーパネル 30 の縦状成分の信号以外の雑音成分を取り除いた後、ゲート 22 L および 22 R でゲート処理し、さらに、整形回路 32 L および 32 R で波形整形する。周波数要素検出のためパルスカウンタ 33 L および 33 R と、ラッチ 34 L および 34 R を動作させ、1 フレーム毎にラッチ 34 L および 34 R の内容を書き換え、その出力を D/A 変換器 35 L および 35 R でアナログ電位に変換する。D/A 変換器 35 L の出力と零調整用プリセット回路 36 からのプリセット値との差を関数増幅器 37 で求めて拡大制御信号 OS1 とする。この関数増幅器 37 は人間の視覚特性にあわせ適当なものを選択すればよい。なお、37 は増幅器 37 の利得制御回路である。ここで、このシステムを運用するのに先だつて、

(13)

する。なお、上例は拡大の例について述べてきたが、第 1 図 (A)、(B) のように、背景原画像の縮小を行う場合にもクロマキーパネルの縦の周波数要素から、前述の拡大の場合と同様に容易に縮小率を求めることができるので、縮小の場合にも本発明を適用できることは明らかである。さらに、以上の説明では、同一幅で濃色縞と淡色縞とが交互に繰返される縦縞を用いた例について説明したが、本発明はこれにのみ限られたものではなく、淡色縞と淡色縞の幅を異なる幅となしたり、あるいは斜め縞や縦横縞、またはドットパターン状のものなど、周波数要素を検出することが可能なものであればよい。

以上から明らかなように、本発明によれば、

- (1) 全面クロマキー合成においても、画像処理装置と組合わせて、背景画面を自動的に整合させることができる。
- (2) 背景画像として、写真パターンなどに限らず VTR、中継素材など動く画像も使用でき、かつ背景画像撮像側で前景との整合を考慮する必要

(14)

特開昭 57-93788 (5)

最も広範囲を撮像した 合に $M=1$ (原画像をそのまま使用) となるようプリセット回路 36 により零調整を行つておき、かつ最も狭範囲を撮像した時に合成画面がよく整合するように増幅器 37 の増幅利得を調整しておく。

次に、D/A 変換器 35 L および 35 R の各出力の差を関数増幅器 37 に加え、拡大水平位置制御出力 OS2X を得る。この増幅器 37 の利得を、OS1 出力が供給される利得制御回路 38 で制御し、かつ最も斜方向から撮像したときに合成画面がよく整合するよう手動調整しておくものとする。拡大垂直位置制御出力 OS2Y は、手動プリセット回路 39 によつて合成画面がよく整合するように調整した入力値を関数増幅器 37 に供給し、その利得を OS1 出力により制御することにより、増幅器 37 から得る。

ところで、前述した画像処理装置 18 によつて得られる拡大画像は、周知の通り拡大と共に実質画素数が少なくなり、見かけ上画面の焦点がぼけてくる。これは前景がアップになるほど背景がぼけて見えるという実景撮像の場合に非常によく近似

(15)

がない。

- (5) 純電子的構成であるから、従来のように、カメラ露台、ズームレンズ、パターン台等に特殊機構系を使用し位置を固定し、その間に制御線を布設するなどの必要がない。
- (4) 第 4 図示の構成のように、複数台 (例えば 3 台) の前景カメラによる複数組 (3 組) の合成画面間の切替えを行う場合においても、背景画像素材は 1 系統で足り、第 3 図のごとく前景用と同数 (3 組) の背景用カメラおよびクロマキー装置を必要とすることはない。
- (5) 画像処理装置の機能のうち、これまでほとんど用途のなかつた拡大効果を種々の用途に有効に用いることができる。

従つて、本発明によれば、より自然で多目的の画像合成を実現でき、大型セット作成経費の節減や、多くのカメラ・映像設備およびその設置、操作労力の占有等を軽減できる。

なお、本発明におけるカメラ光軸と縮伏パネルの間の角度検出については、両者の間の非接触状

(16)

題を保ちつつ角度検出できるので、空中浮遊体の角度制御等の分野に応用することもできる。

4 図面の簡単な説明

第1図(A)、(B)、(C)および(D)はテレビジョンにおけるクロマキー合成の説明図、第2図はクロマキー合成を行わず実景撮像を行う場合のテレビカメラの配置および各テレビ画像を示す線図、第3図は従来のクロマキー方式におけるテレビカメラの配置および合成されたテレビ画像を示す線図、第4図は本発明クロマキー装置による画像合成システムの全体構成を示す系統図、第5図は第4図におけるクロマキー用背景パネルの構成の一例を示す線図、第6図は第4図における拡大制御信号発生部の構成の一例を示すブロック図、第7図は本発明クロマキー装置の撮像角度検出の状態の説明図、第8図は本発明クロマキー装置の背景画像の拡大の種々の態様を示す線図、第9図は第4図の制御信号発生部の構成の一例を示すブロック図である。

1 … クロマキーブルーの領域、

(19)

2 … 建物、

3 … 立木、

5 … 人 (女性)、 6 … 人物 (男性)、

7A, 7B, 7C … テレビカメラ、

7A', 7B', 7C' … 前景撮像用テレビカメラ、

7A'', 7B'', 7C'' … 背景撮像用テレビカメラ、

8 … クロマキーパネル、 9 … 背景用原画面、

11 … テレビカメラ、 11K … テレビカメラの光軸、

11A, 11B, 11C … カメラヘッド、

12A, 12B, 12C … カメラ制御器、

13 … キーカメラ、

14 … クロマキー信号発生器、

15 … FROM列画像素材切換器、

16 … TO列画像素材切換器、

17 … 効果増幅器、

18 … 画像処理装置、

19 … 拡大制御信号発生器、 20 … 楕円状クロマキーパネル、

21L, 21R … ゲートパルス発生器、

22L, 22R … ゲート、

23L, 23R … 周波数要素検

出回路、

24 … 電位発生器、

25 … 減算器、

26 … 電位発生器、

27 … 手動プリセット回路、

28 … 電圧発生器、

31 … 帯域通過フィルタ、

(20)

32L, 32R … 整形回路、 33L, 33R … パルスカウンタ、

34L, 34R … ラッチ、 35L, 35R … D/A変換器、

36 … 零調整用プリセット回路、

37 … 関数増幅器、

38 … 利得制御回路、

39 … 関数増幅器、

40 … 利得制御回路、

41 … 関数増幅器、 A, B, C … 前景画像信号、

A', A'', B', B'', C', C'' … 背景画像信号、

NS … NTSC出力、 FS … 前景出力、

TS … 背景出力、 GS … 合成画像出力、

BOS … 背景原画像信号、 BS … 背景信号、

SYNO … 同期信号、 OS1 … 拡大指数制御信号、

OS2 … 拡大位置制御信号、 LP, RP … ゲートパルス、

S/ … カメラ出力信号のブルーチャネル出力、

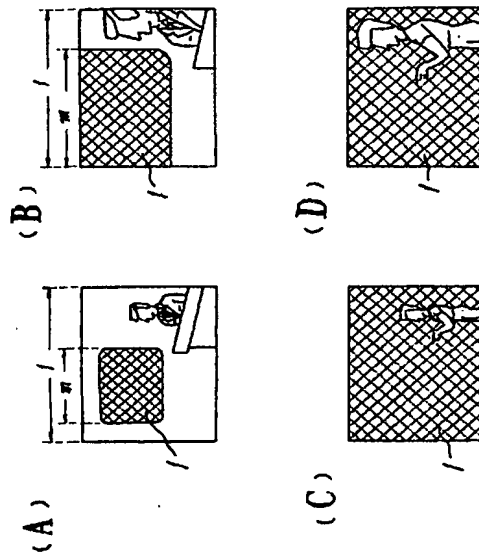
GF … 原画像枠、 OS1X … 水平方向成分信号、

OS2Y … 垂直方向成分信号、

LO, RO … カウンタクリアパルス、

LR, RR … ラッチリセットパルス。

図1

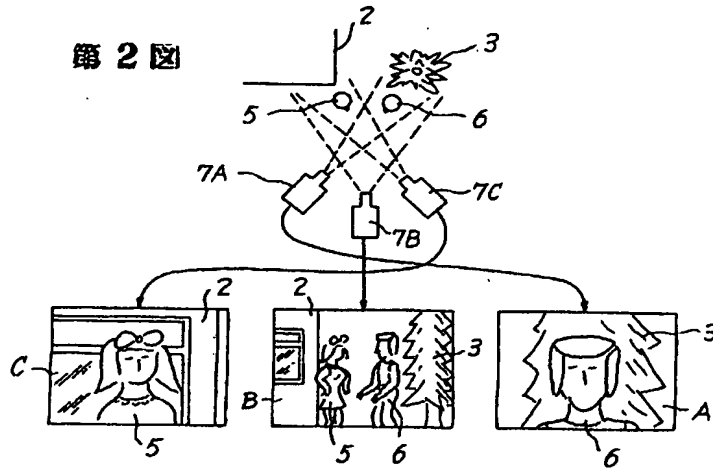


特許出願人 日本放送協会
代理人 弁理士 谷 義

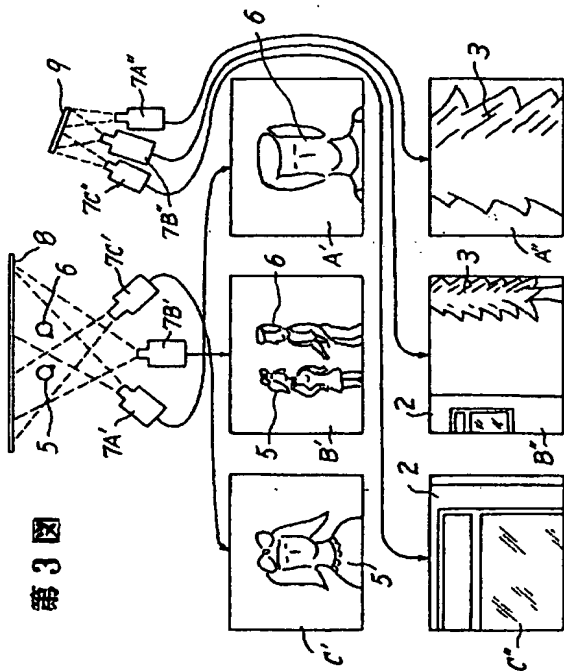


(21)

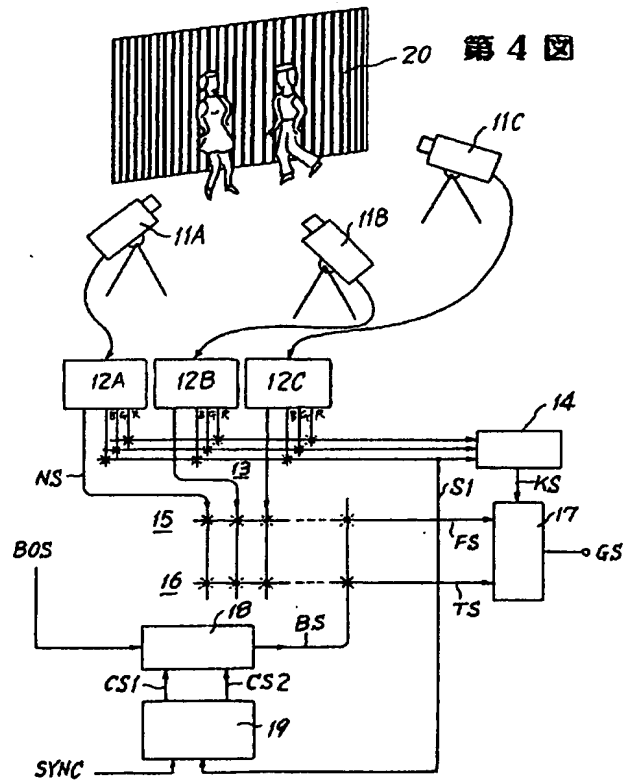
第 2 図



第 3 図

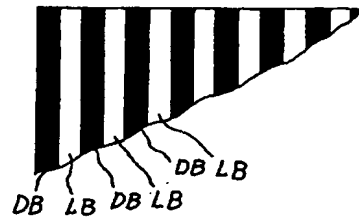


第 4 図

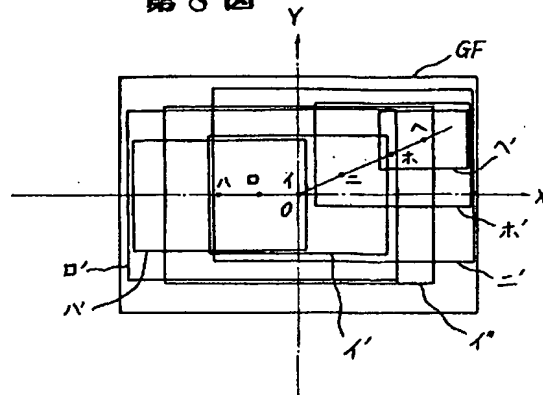


第 5 図

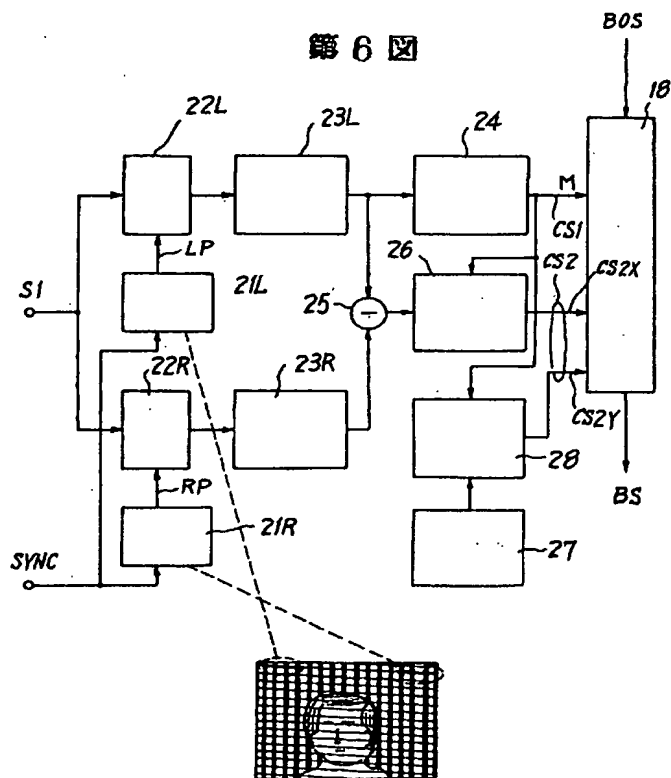
20



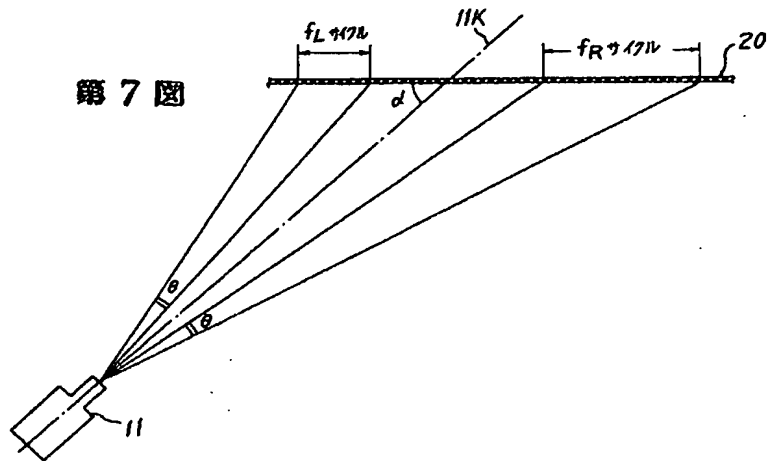
第 8 圖



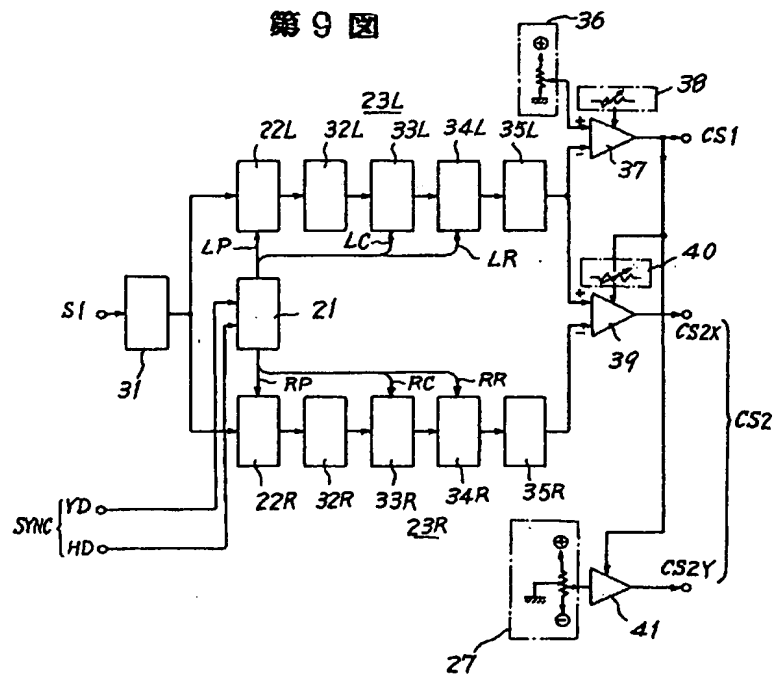
第 6 図



第 7 図



第 9 図

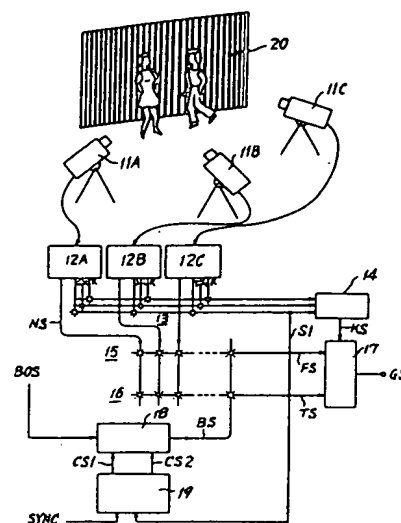


(54) CHROMA-KEY DEVICE

(11) 57-93788 (A) (43) 10.6.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-169484 (22) 3.12.1980
 (71) NIPPON HOSO KYOKAI (72) YOSHIO UEHARA
 (51) Int. Cl. H04N9/02

PURPOSE: To match a background picture automatically, by making the adjustment of trimming and degree of fog for the background picture electronically and automatically in following to the change, when the pickup range and angle of a front scene pickup camera are changed.

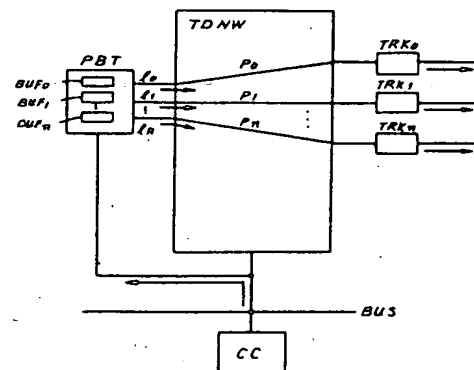
CONSTITUTION: Frequency elements relating to repetitive frequency of stripe pattern is picked up from a pickup output signal of a chroma-key panel 20 of stripe pattern in which almost the same hue of dark and light color stripes are presented and the dark and light color stripes are respectively made to specified width and located alternately and repetitively, by means of camera controllers 12A, 12B and 12C. An extension control signal generator 19 generates an extension index control signal and an extension position control signal which determine the magnification and shrinking rate based on the extracted frequency element. The control signal is applied to a picture processor 18 to insert a picture matching the size on a screen.

**(54) TONE SIGNAL TRANSMITTER**

(11) 57-93789 (A) (43) 10.6.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-170361 (22) 3.12.1980
 (71) FUJITSU K.K. (72) TADAO KOTANINO(1)
 (51) Int. Cl. H04Q1/45

PURPOSE: To decrease substantially the number of sets of tone signal transmitters allocated to the system, by the common provision of a tone signal generating circuit and the associated circuit, and increasing the number of simultaneous connections of tone signal transmitters.

CONSTITUTION: A tone signal transmitter PBT has a plurality of tone transmission terminals and number storage buffers $BUF_0 \sim BUF_n$ corresponding to the terminals. When a transmission request of a tone signal is given to an outgoing connection trunk TRK_0 line, a central processor CC first catches a vacant terminal I_0 of the device PBT and connects the outgoing line trunk TRK_0 and a channel P_0 . The device CC stores the transmitted number to the buffer BUF_0 corresponding to the terminal I_0 . This stored number is picked up with the device PBT and converted into a tone signal and transmitted from the trunk TRK_0 to the connection line via the transmission path P_0 .

**(54) LINE EXCHANGE CONTROL SYSTEM**

(11) 57-93790 (A) (43) 10.6.1982 (19) JP
 (21) Appl. No. 55-170429 (22) 3.12.1980
 (71) NIPPON DENKI K.K. (72) KOUZOU YAMADA
 (51) Int. Cl. H04Q3/54, H04L11/00

PURPOSE: To simplify the functional constitution of control and managing section of an exchanger such as a program constitution, by assigning a specified time and central controller at each high level cue.

CONSTITUTION: When a basic clock 10 having a fundamental scanning period is transmitted to a central controller execution managing section 2, the managing section 2 temporarily interrupts the processing for scheduled execution, and after the address of the instruction is shunted, the entry is given to the high level cue to be executed newly and the processing is executed. When timeout for the assigning time of processing during execution is informed to the managing section 2, the section 2 temporarily interrupts the processing under present execution and the processing takes over the cue managing section 3, the entry is given to the next high level cue for the execution of processing. When a timer is reset, the same processing as assigning time-out is made. When all high level processings are finished, the entry is given to the processing at interruption and the section 2 executes a low level processing.

